



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Übersetzung der
europäischen Patentschrift

⑧7 EP 0 662 437 B1

⑩ DE 693 00 282 T 2

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 65 H 19/18
B 65 H 19/20

②1 Deutsches Aktenzeichen: 693 00 282.4
⑧6 Europäisches Aktenzeichen: 93 810 887.5
⑧6 Europäischer Anmeldetag: 16. 12. 93
⑧7 Erstveröffentlichung durch das EPA: 12. 7. 95
⑧7 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 19. 7. 95
④7 Veröffentlichungstag im Patentblatt: 21. 3. 96

orig. Pat.
12. 7. 95

DE 693 00 282 T 2

⑦3 Patentinhaber:

Fabriques de Tabac Réunies S.A.,
Neuenburg/Neuchâtel, CH

⑦4 Vertreter:

Abitz & Partner, 81679 München

⑧4 Benannte Vertragsstaaten:

CH, DE, FR, GB, IT, LI

⑦2 Erfinder:

Cestonaro, Jean, CH-2074 Marin, CH; Mathon,
Jean-Luc, CH-2016 Cortaillod, CH

⑤4 Vorrichtung zum Verbinden von Bändern aus weichem Material.

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 693 00 282 T 2

**Übersetzung der europäischen Patentanmeldung Nr. 93810887.5
(Fabriques de Tabac Réunies SA)**

Vorrichtung zum Verbinden von Bändern aus weichem Material

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum
5 endseitigen Verbinden von Bändern aus einem weichen Material, insbesondere
Papierbänder, die vorwiegend in der Industrie zur Herstellung von Zigaretten
verwendet wird, und von welchen man das Zigarettenpapier erhält, das um den
Tabakstrang gewickelt wird, oder das Mundstückpapier, das den Filter der Zi-
garette umhüllt. Diese Vorrichtung kann auch zur Verbindung von Bändern von
10 zahlreichen Produkten verwendet werden, die unter die gleiche Form fallen,
beispielsweise glattes Papier oder Krepppapier, satiniertes oder lackiertes Pa-
pier, zusammengesetzte Produkte wie Papier oder ein anderes Material, das
beispielsweise mit einer Aluminiumschicht oder einer synthetischen Folie, bei-
spielsweise aus Zellophan oder Polypropylen versehen ist, webfreies Material,
15 oder selbst dünne Bänder, die vollständig metallisch sind, wie Aluminiumbän-
der, wobei diese Materialien andere Anwendungen haben können, als die vor-
gänglich erwähnte, beispielsweise können Sie an den Verpackungsenden oder
Komponenten eines Teils der Zigarette, beispielsweise beim Filter verwendet
werden. Je nach Verwendung können diese Bänder einen Aufdruck auf einen
20 oder beiden Oberflächen tragen.

Derartige Einrichtungen sind im allgemeinen in der Technik bekannt,
eine gewisse Anzahl von Dokumenten, die nachfolgend erwähnt sind, beziehen
sich auf diese Technik. Das Patent EP-A-0 318 427 beschreibt ausführlich ein
Verfahren und eine Einrichtung, welche die Realisierung des Verbindungsvor-
25 gangs von Papierbändern für Zigaretten beschreiben, wobei auch die Vor-
gänge erwähnt sind, welche insbesondere direkt der Verbindung vorausgehen,
die uns hier interessiert, sei dies das Wechseln der Rollen, die Vorbereitung
der vollen Rolle und das Einführen des Endes der oberen Windung der vollen
Rolle vor die Verbindungseinrichtung. Vom Prinzip her arbeitet die vorgenannte
30 Einrichtung zum Verbinden während die beiden Papierbänder in Ruhe sind,
was erforderlich macht, dass einerseits die Produktionsmaschine während die-
ses Vorganges angehalten wird, oder andererseits eine Einrichtung vorgese-

hen ist, welche erlaubt, eine Reserve von Papierbandlänge zu schaffen, die durch die Maschine zur Fabrikation von Zigaretten während des Anhaltens des Bandes zur Verbindung abgearbeitet wird. Dies ist ein wichtiger Nachteil dieser Einrichtung sowie für alle jene, welche mit einem Stoppen des Bandes funktionieren, weil, wenn die Zeit zum Abbremsen, das Anhalten und der Beschleunigung in Rechnung gezogen wird, und wenn gewünscht wird, dass die Produktion immer mit der gleichen Kadenz weitergeführt werden kann, es notwendig ist, ein Reservoir für eine sehr grosse Länge vorzusehen, was eine grosse und heikle Maschine bedingt. Im allgemeinen entscheidet man sich für einen Kompromiss, indem eine Reserve von geringerer Länge geschaffen wird und akzeptiert wird, dass die Produktionskadenz der Maschine zur Herstellung von Zigaretten gesenkt wird. Hierdurch hat man ein Absinken der Produktivität, die nicht vernachlässigbar ist. Das Verfahren und die Vorrichtung, die in der EP-A-0 475 886 beschrieben ist, erlaubt ein Verbinden der Papierbänder, während diese in Bewegung sind; diese Einrichtung ist jedoch insbesondere zum Verbinden von Papierbändern vorgesehen, von welchen man das Mundstückpapier erhält, welches um das Filterstück gewickelt wird. Diese Einrichtung umfasst insbesondere zwei Rollen, eine männliche Rolle und eine weibliche Rolle, deren Kerben ineinander dringen, um eine Verbindung durch gewünschte Zäckchen in den Papierbändern zu erhalten. Mit einer solchen Einrichtung ist die Anwendung auf gewisse Papiertypen beschränkt. Andere bekannte Einrichtungen, wie beispielsweise die in der EP-A-0 446 901 beschriebene, erfordern das Einfügen eines Klebbandstreifens zwischen die beiden zu verbindenden Bandbereiche; der Nachteil von diesen Einrichtungen ist offensichtlich, da das Vorhandensein eines Bedienungsmannes erforderlich ist, um die Klebstücke vorzubereiten und zu plazieren.

Neben dem Verbindungsvorgang der Papierbänder ist es erforderlich, Schneidvorgänge für die überflüssigen Papierbänder auf beiden Seiten der Verbindung vorzusehen; die oben beschriebenen Einrichtungen umfassen Schneidmittel, die unabhängig von den Mitteln für die Verbindung angewendet werden, was komplizierte Synchronisationsmittel erforderlich macht, mindestens für den Fall, wo die Verbindung mit einer gewissen Geschwindigkeit gebildet wird. Die EP-A-0 331 634 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Öffnen von einer vollen Rolle und zur Vorbereitung der Enden der obo-

ren Windung zur Verbindung, während die EP-A-0 509 958 ein Verfahren und eine Vorrichtung beschreibt, mit welcher die Ueberführung der Spule oder Rolle während des Ablaufens ermöglicht wird; diese beiden Vorrichtungen können vorteilhafterweise in Verbindung mit derjenigen, die durch die vorliegende Erfindung vorgeschlagen wird, verwendet werden.

Ein erstes Ziel der Erfindung besteht somit darin, eine Einrichtung zur Verbindung von Papierbändern oder ganz allgemein eines weichen Materials vorzuschlagen, das die Nachteile der bekannten Einrichtungen nicht aufweist, durch welche man eine zuverlässige Verbindung erhält, wobei diese Verbindung geschaffen wird, während das Band mit seiner Nenngeschwindigkeit abgerollt wird, und welche im wesentlichen für alle Typen von weichen Materials anwendbar sind, die in der Einführung erwähnt wurden, und wobei diese Verbindungseinrichtung vollständig automatisch arbeiten kann.

Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht darin, dass die obige Verbindungseinrichtung direkt mit Schneidmitteln ausgestattet ist, oder die genannten Mittel direkt ansteuert, damit die Bereiche der Bänder, die entfernt werden sollen, präzise geschnitten werden, ohne dass komplizierte und heikle Synchronisationsmittel erforderlich sind.

Das gewünschte Resultat wird durch eine Einrichtung erhalten, das die charakteristischen Merkmale der Ansprüche umfasst.

Beispielhaft wird eine mögliche Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen im Detail beschrieben, das die Figuren umfasst, wobei:

Fig. 1 eine Vorderansicht der erfindungsgemässen Einrichtung zeigt,

Fig. 2 die gleiche Einrichtung in einer Seitenansicht zeigt,

Fig. 3 eine gleiche Ansicht zeigt wie in Fig. 1, wobei die Einrichtung sich in einer Position zum Verbinden befindet,

Fig. 4A eine Ansicht einer ersten Ausführungsform der unteren Oberfläche des Hammers zeigt,

Fig. 4B eine Ansicht einer zweiten Ausführungsform der unteren Oberfläche des Hammers zeigt,

5 Fig. 4C einen Schnitt entlang Linie C-C der vorhergehenden Figur darstellt,

Fig. 4D eine Ansicht einer dritten Ausführungsform der unteren Oberfläche des Hammers, und

10 die Fig. 5A bis 5E unterschiedliche Schritte des Verbindungsvorganges und des Schneidvorganges darstellen.

In Fig. 1 ist ein Teil der Maschine 1 dargestellt, die zur kontinuierlichen Zulieferung eines Papierbandes 2 an eine Maschine zur Herstellung von Zigaretten (nicht dargestellt) beladen ist, die dem hier dargestellten Teil der Maschine nachgeordnet ist. Das Papierband 2 kommt aus einer Rolle 20, die
15 durch eine erste Achse (nicht dargestellt) am Teil der Maschine 1 gehalten ist und um diese rotiert, während das Papierband 2 sich von der oberen Windung der Rolle 20 abrollt, oberhalb mindestens einer Verbindungsrolle 6, deren Funktion später noch erläutert wird, und mindestens einer Führungsrolle 10 vorbeiläuft. Wenn die Rolle 20 praktisch leer ist, verschieben bekannte Rollen-
20 Ueberführungsmittel, beispielsweise solche, die in der EP-A-0 509 958 beschrieben sind, die Rolle 20 gegen eine zweite Rotationsachse, wird eine volle Rolle auf die erste Rotationsachse gebracht, während eine andere bekannte Einrichtung, wie beispielsweise eine von denen, die der EP-A-0 331 634 oder EP-A-0 475 886 beschrieben sind, die volle Rolle geöffnet hat, wonach eine andere Einrich-
25 tung zur Aufnahme und Transport, schematisch durch die Klemme 11 in Fig. 1 dargestellt, das obere Ende des Papierbandes 21 aufgenommen hat, und sie abnimmt, oberhalb des Bandes 2 und zwischen zwei Zugrollen 12A und 12B durchführt, die geöffnet werden können zum Passierenlassen des Greifers 11 und die dann wieder aneinandergestellt werden, um das Papierband 21 mit der
30 gleichen Längsvorschubgeschwindigkeit abzuziehen, wie die Vorschubge-

schwindigkeit des Papierbandes 2. Die Abnahme- und Transportvorrichtung sowie die gerade erwähnten Vorgänge sind insbesondere in der EP-A-0 318 427 beschrieben. Die oben erwähnten Einrichtungen und Mittel sind ausreichend im Stand der Technik beschrieben, insbesondere in den zitierten Veröffentlichungen, so dass hier nicht mehr näher darauf eingegangen wird, und in der Fig. 1 nur die erwähnten Elemente dargestellt sind, die in unmittelbarer Nähe der erfindungsgemässen Einrichtung angeordnet sind, wobei die Papierbänder 2 und 21 sich in der Position zur Verbindung befinden.

Die erfindungsgemässe Einrichtung setzt sich im wesentlichen aus einem Prägearm, der in Rotation versetzt werden kann und einen Hammer 4 trägt, aus einer Steuereinrichtung für den Hammer 5, aus einer Verbindungsrolle 6 und aus Steuermitteln 7 zusammen. Die Art, wie diese unterschiedlichen Elemente an einer Wand 13 des Maschinenteils 1 befestigt sind, ist in Fig. 2 dargestellt. Der Prägearm 3 umfasst zuerst einen rotativen Träger 30, der mit einer Rotationsachse 31 schwenkbar verbunden ist und im Inneren Kugellager 32 aufweist, die im Innern einer Hülse 33 angeordnet sind, welche an der Wand 13 befestigt ist. Die Rotationsachse 31 wird durch Antriebsmittel 34 in Rotation versetzt, wodurch, auf Befehl, die Prägearmeinheit 3 mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit in Rotation versetzt werden kann, oder dass dieser in einer vorgegebenen Winkellage in Ruhe ist. Der Prägearm 3 umfasst des weiteren eine Prägeeinrichtung, bestehend aus zwei Stäben 35, welche in zwei zylindrischen Ausnehmungen 30A des drehbaren Trägers 30 gleitbar sind, die in diesem in einer rechtwinkligen Richtung bezüglich seiner Rotationsachse angeordnet sind, und die oberen Enden (in der Figur) der genannten Stäbe durch einen Verbindungssteg 36 verbunden sind, welcher eine Kurve 37 auf seinem hinteren Ende trägt. Die anderen Enden der Stäbe 35 sind an einem Hammer 4 befestigt. Ein Ende einer Feder 38 ist in einer Aufnahme 30B untergebracht, die in einem Teil des drehbaren Trägers untergebracht ist, die dem Verbindungssteg 36 zugewandt ist, während das andere Ende der genannten Feder sich gegen diesen Verbindungssteg abstützt, derart, dass die Prägearmeinheit 3 und der Hammer 4 gegen oben (gemäss Fig. 1 und 2) gedrückt und gehalten ist. Eine mechanische Anschlagvorrichtung (39) ist gegenüberliegend zur Feder 38 angebracht, die vorzugsweise aus einem Stabteil besteht, wovon ein Ende ein Gewinde aufweist und im Innern einer mit einem Gewinde

versehenen Bohrung 30C befestigt ist, angebracht im drehbaren Träger 30,
 und in der gleichen Achse der Aufnahme 30B liegend, wobei die obere Fläche
 40 des Hammers 4 mit dem anderen Ende des Stabes zur Anlage kommt. Die
 Position des Endes des Stabes, das den Anschlag bildet, ist mittels einer
 5 Schraube 39A justierbar. Somit sind in der Ruhelage, wie in den Fig. 1 und 2
 dargestellt ist, der Prägearm 3 und der Hammer 4 in einer zurückgezogenen
 Position, ausgeübt durch die Feder 38, durch die in den zylindrischen Ausneh-
 mungen 30A geführten Stangen 35, wobei die genaue Position des Prägear-
 mes 3 bzw. des Hammers 4 durch den Anschlag 39 vorgegeben ist. In dieser
 10 zurückgezogenen Position ist die untere Oberfläche 41 des Hammers 4 von
 der Verbindungsrolle 6 durch einen kleinen Zwischenraum getrennt, während
 die Kurve 37 von der Prägeeinrichtung 5 durch einen anderen Zwischenraum
 getrennt ist; dadurch kann der Prägearm 3, der den Hammer 4 antreibt, mit der
 Rotationsachse 31 gedreht werden, angetrieben durch die Antriebsmittel 34,
 15 ohne Einwirkung mit der Prägeeinrichtung 5 oder der Verbindungsrolle 6; man
 sieht in Fig. 2, dass die Kurve 37 so verschoben ist, dass diese Drehung zuge-
 lassen wird. Wegen der grossen Drehgeschwindigkeit des Prägearms 3, wie
 man später noch sehen wird, und wegen der relativ grossen Masse des Ham-
 mers 4, ist es erforderlich, dass der Prägearm 3 im Gleichgewicht ist, damit die
 20 Zentrifugalkraft kompensiert wird, die sich auf den Hammer 4 auswirkt. Hierfür
 kann ein Ausgleichsgewicht 36A auf dem Verbindungssteg befestigt werden,
 oder die Feder 38 kann genügend stark sein, damit, während das System ge-
 dreht wird, der Prägearm 3 in Ruheposition bleibt, was bedeutet, dass die Flä-
 che 40 des Hammers gegen den Anschlag 39 gedrückt wird.

25 Die Prägeeinrichtung 5 besteht aus einem Gehäuse 50, welches fest
 mit der Wand 13 der Maschine 1 verbunden ist, wobei das Gehäuse 50 einen
 Zylinder 51 trägt, vorzugsweise pneumatisch, dessen Kolben eine Stange 52
 betätigt, die mit einer Rolle 53 ausgestattet ist, befestigt an ihrem freien Ende
 mittels eines Bügels. Wenn der Zylinder 51 nicht aktiviert ist, befindet sich die
 30 Rolle 53 in einer zurückgezogenen Lage, wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich
 ist, während in der Arbeitsposition die Rolle 53 in einer abgesenkten Lage ist,
 wodurch sie auf die Kurve 37 einwirkt, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist. Wenn die
 Rolle 53 gegen die Kurve 37 gedrückt wird, wirkt sie auf die drehbare Armein-
 heit 3 entgegen der Wirkung der Feder 38, wodurch die Stangen 35 gleiten und

den Hammer 4 stossen, bis eine untere Oberfläche 41 in Kontakt mit den Papierbändern 21 und 2 kommt und das eine gegen das andere und auf die Verbindungsrolle 6 drücken.

Die untere Fläche 41 des Hammers 4, der teilzylinderförmig ist, umfasst vorstehende Rillen oder eine Rändelung, wie als Beispiel in der Fig. 4A dargestellt ist, die vorzugsweise aus zwei rechtwinklig zueinander stehenden parallelen Rillen bestehen, die ein Netz bilden, wobei zwischen diesen eine Distanz von 1 bis 2 mm vorgesehen ist. Andere Typen von Rillen oder andere Dimensionen von diesen sind ebenfalls denkbar.

Die Pfeile auf den Fig. 4A, 4B und 4D bezeichnen die Verschieberichtung der unteren Fläche 41.

Die Fig. 4B und 4C zeigen zwei Ansichten einer anderen Ausführungsform der unteren Fläche 41, wobei diese durch eine longitudinale Rille 41B in zwei Bereiche geteilt ist. Selbstverständlich kann die untere Fläche auch in mehr als zwei Bereiche unterteilt werden, wobei jeder von diesen durch eine longitudinale Rille unterteilt wird. Eine solche Ausführungsform erlaubt die erforderliche Andruckkraft zu reduzieren und ist insbesondere an die Verbindung von Bändern mit grosser Breite angepasst, wie beispielsweise für Papierbänder oder eines anderen Verpackungsmaterials.

Die Fig. 4D zeigt noch eine andere Ausführungsform der unteren Fläche 41, welche durch eine oder mehrere Rillen 41C, die senkrecht zur Bewegungsrichtung der genannten unteren Fläche ausgerichtet sind, geteilt wird. Diese Ausführungsform ist insbesondere für die Verbindung von relativ steifen Bändern angepasst, damit eine genügende Biegsamkeit des Bereiches, wo die beiden Bänder zur Verbindung übereinandergelegt sind, erhalten wird, insbesondere im Fall, wo das Band um ein oder mehrere Rollen mit relativ kleinem Durchmesser geführt wird.

Es ist offensichtlich, dass es für gewisse besondere Fälle möglich ist, die obengenannten Ausführungsformen zu kombinieren und eine untere

Fläche zu erhalten, die in mehrere Bereiche durch eine oder mehrere longitudinale Rillen 41B und eine oder mehrere transversale Rillen 41C geteilt wird.

Die Verbindungsrolle 6 umfasst eine äussere zylindrische weiche .
 Abstützoberfläche, auf welcher die untere Fläche des Papierbandes 2 abge-
 5 stützt wird, wobei die zwei übereinandergelegten Papierbänder auf dieser
 Oberfläche durch zwei umlaufende Führungsrippen 61 geführt sind, welche die
 Seiten der Abstützoberfläche 60 definieren. Zwei andere Abstützoberflächen
 62 sind beidseits der Abstützoberfläche 60 vorgesehen, deren Funktion weiter
 unten erklärt wird. Die Verbindungsrolle 6 ist auf einer Rotationsachse 63 be-
 10 festigt, die durch Antriebsmittel 64 angetrieben ist. Wie vorher dreht die Achse
 im Innern von Kugellagern, deren äussere Ringe bezüglich der Wand 13 fest
 sind.

Wie später noch gesehen wird, bewirkt der Verbindungsvorgang be-
 trächtliche Schläge auf die Einrichtung, insbesondere auf die Achse 63; be-
 15 sondere Vorkehrungen, welche dem Fachmann bekannt sind, sind deshalb zu
 treffen, damit diese Achse nicht beschädigt wird und dass die Rotationsbewe-
 gung der Verbindungsrolle 6 gleichmässig bleibt.

Es ist nun möglich, den Ablauf des Verfahrens zum Verbinden der
 beiden Papierbänder 2 und 21 zu beschreiben.

20 In der Ruhelage ist der Prägearm 3, wie in Fig. 1 dargestellt ist, in
 einer zurückgezogenen Position. Vorzugsweise ist er rechtwinklig zur in der
 Figur dargestellten Position ausgerichtet, wie durch strichpunktuelle Linien dar-
 gestellt, um ein Maximum an Raum über der Verbindungsrolle 6 zu lassen, um
 das Ende des neuen Papierbandes 21 durchzuführen. Wie weiter oben er-
 25 wähnt wurde, haben bekannte Mittel, die nicht Teil der Erfindung sind, über-
 wacht, dass die Rolle 20, von welcher das Band der Zigarettenmaschine zuge-
 führt wird, fast leer ist, haben eine neue Rolle eingeführt und ein Wechseln der
 Rollen durchgeführt, und nachdem die volle Rolle geöffnet worden ist, das freie
 Ende des Papierbandes 21 über die Verbindungsrolle 6 geführt, auf dem Pa-
 30 pierband 2 liegend. Alle diese Vorgänge wie auch die nachfolgenden spielen
 sich ab, während die Zigarettenmaschine gemäss ihrer Nennkadenz weiter

läuft, was bedeutet, dass das Papierband 2 mit der nominellen Geschwindigkeit abläuft, ohne dass es notwendig ist, dies zu verlangsamen. Das Papierband 21 der vollen Rolle wird ebenfalls mit der gleichen Geschwindigkeit von den Rollen 12A und 12B abgezogen, wie das Band 2, diese beiden Bänder können in Kontakt sein auf einem Oberflächenbereich der Verbindungsrolle 6, da es nun
 5 kein Gleiten mehr gibt zwischen diesen beiden Papierbändern.

Während die Überwachungsmittel, die oben erwähnt wurden, feststellen, dass nur noch einige Windungen des Papierbandes 2 auf der Rolle 20 verbleiben, wird ein Signal an die Steuereinheit 70 übermittelt, welches seinerseits die Mittel zum drehbaren Antrieb 34 des Prägearms 3 aktiviert; dieser
 10 beginnt um seine Achse 31 zu drehen, die Antriebsmittel 34 beschleunigen diese Bewegung, bis die tangentielle Geschwindigkeit der unteren Fläche 41 des Hammers 4 die Vorschubgeschwindigkeit der beiden Papierbänder 2 und 21 erreichen. Während dieser Rotationsbewegung befindet sich der Prägearm
 15 3 immer in der zurückgezogenen Position, was bedeutet, dass er frei um seine Achse 31 drehen kann. Wenn diese Rotationsgeschwindigkeit erreicht ist und der drehbare Arm sich in einer Winkelposition befindet, die etwa derjenigen entspricht, wie sie in Fig. 1 mit unterbrochenen Linien dargestellt ist, und die Kurve 37 momentan ausser Reichweite der Rolle 53 ist, aktiviert die Steuereinheit 70 unvermittelt den Zylinder 51, so dass die Kolbenstange 52 und die
 20 Rolle 53, die diese Stange an ihrem unteren Ende trägt, abgesenkt wird. Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, kommt der Prägearm 3, der seine Rotationsbewegung fortsetzt, mit der Rolle 53 durch die Angriffsfläche 37A der Kurve 37 in Kontakt, wodurch (relativ zur Fig. 3) die Prägearmeinheit 3 abgesenkt wird, wobei der
 25 Hammer 4 bzw. seine untere Fläche 41 mitgenommen wird, und stark auf die obere Fläche des Papierbandes 21 gepresst wird. Tatsächlich ist diese Bewegung nicht punktförmig sondern erstreckt sich über einen Teil der Umdrehung des Prägearmes 3, wobei die Länge der aktiven Zone 37B der Kurve 37 derart ist, dass während der Rotationsbewegung, wenn der vordere Bereich 41A der unteren Fläche 41 des Hammers 4 die unmittelbare Nähe der zwei Papierbänder 2 und 21 erreicht, sich der Prägearm vollständig in der Einpressphase befindet, und dass die untere Fläche 41 die beiden Papierbänder 2 und 21 stark gegeneinander prägt und komprimiert, wobei der Gegendruck durch die Verbindungsrolle 6 geliefert wird, was während eines Teils der Umdrehung des
 30

Prägearmes 3 dauert, der der Länge der unteren Fläche 41 entspricht. Während dieses Durchgangs werden die beiden Papierbänder 2 und 21 zwischen der unteren Fläche 41 des Hammers 4 und der äusseren Abstützoberfläche 60 der Verbindungsrolle 6 stark zusammengedrückt, wobei dieser Kompressionseffekt noch durch die Rillen der unteren Fläche 41 verstärkt wird, wie weiter oben beschrieben wurde. Dadurch sind die beiden Papierbänder 2 und 21 auf einem Bereich der Länge 22 fest miteinander verbunden.

Gleichzeitig zu diesem Verbindungsvorgang der beiden Papierbänder 2 und 21 ist es erforderlich, dass das Band 21 vor der Verbindung sowie das Band 2 nach der genannten Verbindung geschnitten werden, damit nur ein einziges Band vorliegt, das von der vollen Rolle abgewickelt wird und der Zigarettenmaschine zugeführt wird. Hierzu kann man sich auf die Fig. 5A bis 5E beziehen, welche die unterschiedlichen Phasen des Verbindungsvorgangs und des Schneidens beschreiben. Wie man aus diesen Figuren entnehmen kann, ist der Hammer 4 mit einer vorderen Schneidanordnung 8 ausgestattet, während eine hintere Schneidanordnung 9 unmittelbar hinter der Verbindungsrolle 6 angeordnet ist. Die vordere Schneideinrichtung 8 setzt sich im wesentlichen aus zwei Winkelhebeln 80 zusammen, die um eine Achse 81 schwenkbar sind, und die beidseits des Hammers 4 angeordnet sind (siehe Fig. 2), wobei die vorderen Enden 82 der genannten Hebel durch eine Schneidklinge 83 verbunden sind, während die hinteren Enden der gleichen Hebel auf die Abstützoberfläche 84 gerichtet sind. Die vordere Schneidanordnung wird durch zwei Federn 85 vervollständigt, eine auf jeder Fläche des Hammers 4, und wirken so auf jeden Hebel 80, dass die Schneidklinge 83 in einer angehobenen Position gehalten ist; diese angehobene Position wird durch zwei Stifte 86 festgelegt. Die hintere Schneidanordnung 9 setzt sich im wesentlichen aus einem Hebel 90 zusammen, der auf einer Seite der Papierbänder 2 und 21 angeordnet ist, um eine Achse 91 schwenkbar ist, leicht hinter und parallel zur Rotationsachse der Verbindungsrolle 6. Dieser Hebel 90 weist einen Bereich 92 auf, der eine Schneidklinge 93 trägt, welche quer und unterhalb des Papierbandes 2 angeordnet ist. Das Ende 94 des Hebels 90 ist bestimmt, um mit einem Teil der Stange 95 zusammen zu wirken, die vorstehend auf der seitlichen Fläche des Hammers 4 angebracht ist, gemäss einer Weise, die weiter unten beschrieben wird. Federmittel 96 halten den Hebel in der Position, wie diese in Fig. 5A dar-

gestellt ist. Es wäre auch möglich, dass die Klinge 93 durch zwei Hebel 90 ge-
 tragen wird, welche symmetrisch zu jeder Seite der Papierbänder angeordnet
 wäre, und durch zwei Bereiche der Stange 95 betätigt würden, die auf den zwei
 seitlichen gegenüberliegenden Flächen des Hammers 4 angeordnet wären. In
 5 der Fig. 5A sieht man die zwei Papierbänder 2 und 21, die mit gleicher Ge-
 schwindigkeit abgerollt werden, und die sich auf die Verbindungsrolle 6 abstüt-
 zen, sowie den Hammer 4, noch in einer zurückgezogenen Position, der sich
 durch seine Drehbewegung nähert; die vordere Schneidanordnung 8 und die
 hintere Schneidanordnung 9 sind auch in der zurückgezogenen Position. Ge-
 10 mäss Fig. 5B ist der Hammer 4 gemäss der oben beschriebenen Art abgesenkt
 worden, so dass der vordere Bereich 41A seiner unteren Fläche 41 in Kontakt
 mit der oberen Fläche des Papierbandes 21 kommt und deren Verbindung mit
 dem Papierband 2 beginnt. In diesem Moment treten die Abstützoberflächen 84
 der Winkelhebel 80, welche leicht über die Oberfläche 41 vorstehen, in Kontakt
 15 mit den äusseren Kontaktoberflächen 62 der Verbindungsrolle 6, ohne dass
 jedoch die Klinge 83 genügend abgesenkt wird, und noch nicht in Kontakt
 kommt mit dem Papierband 21. Man bemerkt auch, dass der Bereich der
 Stange 95 begonnen hat, auf die Enden 94 des Hebels 90 zu wirken, jedoch
 ohne dass der Kontakt zwischen der Klinge 93 und dem Papierband 2 bewerk-
 20 stellt ist. In Fig. 5C ist der Hammer 4 weiter vorgerückt, ein erster Bereich der
 Verbindung 22 der beiden Papierbänder 2 und 21 ist schon ausgeführt worden,
 die Abstützoberflächen 84 der Winkelhebel 80 sind direkt gegen die äusseren
 Abstützoberflächen 62 der Verbindungsrolle abgestützt, so dass die Klinge 83
 abgesenkt wird und das Papierband 21 direkt vor dem Ende der Verbindung
 25 abgeschnitten wird. Der Hebel 90 folgt ebenfalls seiner Bahn, ohne dass je-
 doch die Klinge 93 aktiv wird. Die Fig. 5D zeigt die gleiche Einrichtung einen
 kurzen Moment später, eine grosse Verbindungslänge ist ausgeführt worden,
 die Abstützoberflächen 84 entfernen sich von den äusseren Abstützoberflä-
 chen 62, wodurch unter der Federwirkung 85 die Klinge 83 beginnt, sich anzu-
 30 heben, während jetzt das Ende 94 des Hebels 90 vollständig im Eingriff steht
 mit dem Teil der Stange 95, wodurch die Klinge 93 das Papierband 2 in einer
 Position hinter der Verbindung 22 schneidet, während die letztere noch nicht
 vervollständigt ist. Das Ende der Vorgänge der Verbindung und des Schnei-
 dens ist in Fig. 5E dargestellt, wo der Hammer in einer Position ist, in welcher
 35 die Verbindung 22 der zwei Papierbänder beendet ist, wobei diese bereits ge-

schnitten sind, die vordere Schneidanordnung ist vollständig angehoben, während der Hebel 90 ausser Eingriff mit dem Teil der Stange 95 kommt und durch Wirkung der Feder 96 in eine Ruhestellung gebracht wird. Unmittelbar nach diesem Schritt gelangt die Kurve 37 ausser Eingriff der Rolle 53, der Hammer 4
 5 nimmt dann wieder unter Wirkung der Feder 38 seine rückgezogene Position ein.

Die Rotationsbewegung des Prägearms 3 kann nun angehalten werden, wobei die Abbremsung sich über mehrere Umdrehungen erstrecken kann, bevor der Arm 3 seine Ruheposition einnimmt. Gleichzeitig werden die geschnittenen Enden der Papierbänder 2 und 21 durch bekannte Mittel entfernt,
 10 die in der einen oder anderen der vorgängig erwähnten Veröffentlichungen beschrieben sind. Nunmehr kann der oben beschriebene Zyklus von neuem durchgeführt werden, wenn die Ueberwachungsmittel festgestellt haben, dass die neue Rolle fast leer ist.

Wie es dem Fachmann klar ist, sind gewisse Vorkehrungen zu treffen, damit eine korrekte und funktionssichere Verbindung der beiden Papierbänder erhalten wird; insbesondere die Steuermittel 7 müssen durch die Steuereinheit gewährleisten können, dass die Umfangsgeschwindigkeit der unteren Oberfläche 41 des Hammers 4 gleich ist wie diejenige der beiden Papierbänder
 20 2 und 21; dieses lässt sich durch Vergleichen der angegebenen Signale der Geschwindigkeit der Papierbänder machen, beispielsweise aus den Antriebsmitteln 64 der Verbindungsrolle 6 und den Antriebsmittel 34 des Prägearms 3. Ebenfalls muss der Befehl zum Auslösen des Zylinders 51 ausgesendet werden können, während der Prägearm 3 sich in einer ziemlich genau vorgegebenen Position befindet, aufgenommen durch einen unabhängigen Fühler
 25 oder über die Antriebsmittel 64. Die Antriebsmittel 34 und 64 können irgend ein geeigneter Typ sein, ihre Synchronisation kann durch mechanische oder elektronische Mittel erhalten werden.

Die Lage der unteren Oberfläche 41 des Hammers 4 in der ausgefahrenen Position muss bezüglich der Abstützoberfläche 60 der Rolle 6 genau
 30 ausgerichtet sein, damit eine genaue und sichere Verbindung der beiden Papierbänder erreicht werden kann, wobei diese relative Lage durch die relativen

Positionen der Rolle 53 und der Oberfläche der wirksamen Zone 37B der Kurve 37 bestimmt wird. Hierzu wird der Prägearm 3 derart positioniert, dass die untere Oberfläche 41 die Abstützoberfläche 60 der Rolle 6 in der Grössenordnung von 1 bis 2 mm schneidet, während diese zwei Oberflächen in Kontakt sind; dieser Unterschied von 1 bis 2 mm kann durch das Luftkissen des Zylinders 51 aufgenommen werden, was erlaubt, den Prägearm 3 um soviel anzuheben, so dass die untere Oberfläche 41 nur Tangente an das Papierband 21 sein kann. Der vordere Angriffsrand 41A des Hammers 4 ist abgerundet, so dass diese leichte Bewegung des Hammers, während dieser in Kontakt mit den Papierbändern auf der Abstützrolle 6 kommt, zugelassen wird. Der erzeugte Ueberdruck erhöht so noch den Anpressdruck der unteren Oberfläche 41 auf die Papierbänder und auf die Abstützfläche 60. Der sehr stark erzeugte Druck der zwei Mantellinien der Oberflächen 41 und 60, die während eines Momentes zusammenwirken, ergibt eine Druckkraft in der Grössenordnung von 2'000 Newton für eine Papierbreite in der Grössenordnung von 50 mm, wobei dieser Druck noch lokal erhöht wird durch die Rillen der Oberfläche 41, wodurch eine enge Verbindung der beiden Papierbänder ermöglicht wird, die mit einer Kaltlötung verwandt ist. Die Aufteilung der Oberfläche 41 in mehrere Bereiche (Fig. 4B und 4C) erlaubt es, die Druckkraft für die Bänder mit grosser Breite zu limitieren.

Als Variante wäre es auch möglich, die Abstützrolle 6 auf einer Achse 63 anzuordnen, welche auf elastischen Auflagern gehalten wäre, die fähig wären, diese Differenz der Lage von 1 bis 2 mm aufzunehmen.

Abgesehen von der obengenannten Steuerung benötigt die erfindungsgemässe Einrichtung keine Regelung zur Koordinierung der Schneidmittel, weil diese direkt durch die Bewegung des Hammers gesteuert werden.

Die Verbindungseinrichtung ist hier gemäss einer Ausführung beschrieben worden, wo die Papierbänder 2 und 21 in Ebenen ablaufen, die näherungsweise horizontal sind; es ist offensichtlich, dass sie auch in gleicher Weise funktionieren, wenn die Papierbänder in einer näherungsweise vertikalen Ebene ablaufen; in diesem Fall müssten die Figuren um eine Viertelumdrehung im einen oder anderen Drehsinn gedreht werden. Tatsächlich hängt der

Winkel, in welchem die Papierbänder angeordnet sind, in erster Linie vom generellen Aufbau der Maschine ab, er kann irgendwie sein, die Verbindungseinrichtung könnte entsprechend angeordnet werden.

Wie man weiter oben gesehen hat, sind die mechanischen Teile, insbesondere die Rolle 53, die Kurve 37, der Hammer 4 und die Verbindungsrolle 6 grossen mechanischen Schlägen unterworfen; deshalb sind sie aus einem geeigneten Material hergestellt, um diese Schläge auszuhalten, wie auch die Teile, welche sie tragen.

Hinsichtlich der grossen Auswirkungen, die der Hammer 4 auf die zwei zu verbindenden Bänder ausübt, sowie die Möglichkeit, die Gestaltung der unteren Oberfläche 41 gemäss den Anforderungen anzupassen und die Wirkkraft durch die Einstellung der Position der Rolle 53 bezüglich der Kurve 37 einzustellen, ist es mit der oben beschriebenen Einrichtung möglich, zahlreiche Arten von Bändern zu verbinden, ebenso gut feine und zerbrechliche Bänder wie dünne Bänder aus Metall, wie Aluminiumbänder; diese Einrichtung erlaubt auch die Verbindung von Bändern aus synthetischem Material oder auch aus Materialien, die aus mehreren übereinander gelegten Schichten bestehen. Insbesondere erlaubt diese Einrichtung das Verbinden von allen Sorten von Papieren oder anderen Materialien, die Bänder aufweisen, die in der Tabakindustrie verwendet werden, ebenso für Bänder mit relativ grosser Breite, was auch immer die mögliche Anwendung dieses Bandes ist. Der Hauptvorteil besteht darin, dass diese Verbindung gemacht werden kann, ohne die Abrolung des Bandes zu unterbrechen, wodurch kein Produktionsverlust der Fabrikationsmaschine eintritt, und mit Synchronisationsmitteln und Schneidmitteln, die extrem einfach sind. In dem Fall, wo ein Band auf mindestens einer Seite ein aufgedrucktes Motiv aufweist, das sich schrittweise und periodisch wiederholt, kann die Maschine vorteilhafterweise mit einer Ergänzungseinrichtung versehen werden, welche erlaubt, den Ort eines Motives auf dem neuen Band festzustellen und den Bereich des Bandes, wo sich die Verbindung befindet, auszuscheiden, derart dass das Motiv für den Fortgang der Vorgänge nicht verschoben wird.

**Übersetzung der Patentansprüche der europäischen Patentanmeldung
Nr. 93810887.5 (Fabriques de Tabac Réunies SA)**

1. Vorrichtung zum Verbinden eines Längsteiles eines ersten Bandes (21) aus einem weichen Material auf einen Teil gleicher Länge eines
5 zweiten Bandes (2) aus einem weichen Material, wobei die beiden Bänder in der Vorrichtung mit einer bestimmten Geschwindigkeit auf angenähert parallelen Bahnen im Umlauf sind und miteinander über einem Sektor einer Umfangsoberfläche (60) einer Verbindungsrolle (6) in Kontakt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung einen Prägearm (3) umfasst, der in einer Ebene,
10 die rechtwinklig zu den Ebenen der zwei Bänder (2, 21) und parallel zu deren Verschieberichtung ist, rotiert, dass ein Hammer (4) vorhanden ist, der eine teilzylinderförmige gerändelte Prägeoberfläche (41) aufweist, wobei der Hammer an einem Ende des Prägearmes montiert ist und dazu vorgesehen ist, auf einem Teil seiner Rotationsbahn, die Prägeoberfläche unmittelbar nahe an die
15 beiden Bänder (2, 21) zu bringen, wobei diese an die Verbindungsrolle (6) angedrückt werden, dies mit einer Tangentialbewegung gleicher Richtung wie die Verschieberichtung der beiden Bänder und mit einer Tangentialgeschwindigkeit, die der Verschiebegeschwindigkeit der beiden Bänder entspricht, und wobei die beiden Bänder auf den genannten Längsteilen zwischen der Prägeoberfläche (41) und der Verbindungsrolle (6) zusammengepresst werden.
20

2. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Prägearm (3) Mittel (30a, 35, 37, 38) zum radialen Verschieben des Hammers (4) aufweist, um ihn entweder zurückzuziehen, derart, dass im Bereich seiner Drehbewegung nahe der zwei Bänder (2, 21) seine Prägeoberfläche von den zwei Bändern beabstandet ist oder ihn aber so auszufahren,
25 dass die gleiche Prägeoberfläche (41) auf dem gleichen Bereich der Drehbewegung mit den zwei Bändern (2, 21) in Kontakt gelangt.

3. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Prägearm (3) mindestens einen Stab (35) umfasst, an dessen
30 einem Ende der Hammer (4) befestigt ist, wobei der Stab in radialer Richtung in der Rotationsebene des Prägearmes im Innern einer Aussparung (30a) eines drehbaren Trägers (30), an dem die Rotationsachse (31) des Prägearmes vor-

handen ist, verschiebbar ist, wobei die radial wirkenden Verschiebemittel einerseits eine Feder (38) aufweisen, welche Feder den Hammer in der zurückgezogenen Position hält und andererseits eine Nocke (37) umfassen, die am anderen Ende des Stabes (35) befestigt ist, als dasjenige Ende, das den Hammer trägt, wobei eine Rolle (53), die am Kolben (52) eines Zylinders (51) angeordnet ist, dessen Körper mit dem Gestell (13) verbunden ist, auf die Nocke (37) einwirkt, sobald der Zylinder (51) betätigt wird, und dabei den Stab (35) in radialer Richtung verschiebt und den Hammer (4) in die ausgefahrene Stellung bringt.

10 4. Verbindungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Prägeoberfläche (41) in mehrere Teile unterteilt ist, wobei jeder Teil von seinem benachbarten Teil durch eine Längsrille (41B) und/oder eine Querrille (41C) getrennt ist.

15 5. Verbindungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Prägearm (3) mittels einer Rotationsachse (31) mit Antriebsmitteln (34) verbunden ist, wobei die Antriebsmittel erlauben, den angehaltenen Prägearm (3) in einer bestimmten winkligen Position zu halten oder ihn mit einer derartigen Geschwindigkeit drehen zu lassen, dass die tangential gerichtete Geschwindigkeit der Prägeoberfläche (41) des Hammers (4) gleich der längsgerichteten Verschiebegeschwindigkeit der Bänder (2, 20 21) aus dem weichen Material ist.

25 6. Verbindungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im weiteren eine vordere Schneideinrichtung (8) vorhanden ist, die dazu bestimmt ist, das Ende des einen Bandes (21) aus einem weichen Material auf der Vorderseite der Verbindungsstelle (22) der zwei Bändern (2, 21) abzuschneiden und dass eine hintere Schneideinrichtung (9) vorhanden ist, die dazu bestimmt ist, das Ende des anderen Bandes (2) aus einem weichen Material auf der hinteren Seite der Verbindungsstelle (22) der zwei Bändern (2, 21) abzuschneiden.

30 7. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die vordere Schneideinrichtung (8) zwei Hebel (80) umfasst, die um

eine Achse (81), die parallel zur Rotationsachse des Prägearmes (3) ist, drehbar sind und auf den beiden Seitenflächen des Hammers (4) angeordnet sind, wobei die vorderen Enden der Hebel (80) die Vorderseite des Hammers (4) überragen und eine Schneidklinge (83) tragen, dessen Länge mindestens
 5 gleich der Breite des zu schneidenden Bandes (21) ist und dass die hinteren Enden (84) der Hebel (80) über die Prägeoberfläche (41) des Hammers (4) vorstehen, wobei die vordere Schneideinrichtung (8) unter der Wirkung eines Federmittels (85) entweder eine Ruhestellung einnimmt, in der die Klinge (83) nicht dazu vorgesehen ist, das eine Band (21) zu schneiden oder in eine Ar-
 10 beitsstellung gebracht wird, indem die hinteren Enden (84) der Hebel (80) durch zwei Kontaktoberflächen (62) der Verbindungsrolle (6) betätigt werden, was bewirkt, dass die Schneidklinge (83) zum Schneiden in Querrichtung des einen Bandes (21) aus dem weichen Material beaufschlagt wird.

8. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die hintere Schneideinrichtung (9) mindestens einen Hebel (90) aufweist, der um eine Achse (91), die parallel zur Rotationsachse der Verbindungsrolle (6) verläuft, drehbar ist und hinter der Verbindungsrolle auf dem gleichen Gestell (13) angeordnet ist, dass ein Teil des Hebels eine Schneidklinge (93) trägt, dessen Länge mindestens gleich der Breite
 15 des zu schneidenden Bandes (2) ist, dass die hintere Schneideinrichtung (9) unter der Wirkung eines Federmittels (96) entweder eine Ruhestellung einnimmt, in der die Schneidklinge nicht dazu vorgesehen ist, das andere Band (2) zu schneiden oder in eine Arbeitsstellung gebracht wird, indem ein Ende (94) des Hebels (90) durch einen Teil eines Stiftes (95), der auf einer Seitenfläche des Hammers (4) vorsteht, betätigt wird, um die Schneidklinge (93) zum
 20 Schneiden in Querrichtung des anderen Bandes (2) aus dem weichen Material zu beaufschlagen.

9. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidklinge (83) der vorderen Schneideinrichtung (8) und die Schneidklinge (93) der hinteren Schneideinrichtung (9) dazu vorgesehen sind, die Bänder (21.2) in deren Querrichtung dann zu schneiden, wenn der Hammer (4) in der ausgefahrenen Stellung ist.
 30

10. Verbindungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im weiteren Steuermittel (7) vorhanden sind, die eine Steuereinheit (70) umfassen, welche zum Detektieren, ob die eine der Spulen (20), die das zweite Band (2) aus dem weichen Material liefert,
5 fast leer ist, vorgesehen ist, und zum Steuern des in Rotationbringens des Prägearmes (3) und des Einstellens seiner Rotationsgeschwindigkeit, derart bestimmt ist, dass die Tangentialgeschwindigkeit der Prägeoberfläche (41) des Hammers (4) gleich der Verschiebegeschwindigkeit der zwei Bänder (2, 21) ist und welche Steuereinheit dann den Prägesteuerzylinder (51) betätigt, wenn die
10 Winkelstellung des Prägearmes (3) in einer ersten bestimmten Stellung ist und die Betätigung des Zylinders wieder einstellt, sobald die Verbindung (22) ausgeführt worden ist und welche Steuereinheit im weiteren die Drehbewegung des Prägearmes (3) in einer zweiten bestimmten winkligen Stellung anhält.

11. Verwendung einer Verbindungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche zum Verbinden von zwei Papierbändern.
15

12. Verwendung einer Verbindungsvorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 10, zum Verbinden von zwei Papierbändern aus Zigarettenpapier oder Umhüllungspapier an einer Zigarettenherstellmaschine.

13. Verwendung der Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 zum Verbinden von zwei dünnen Aluminiumbändern.
20

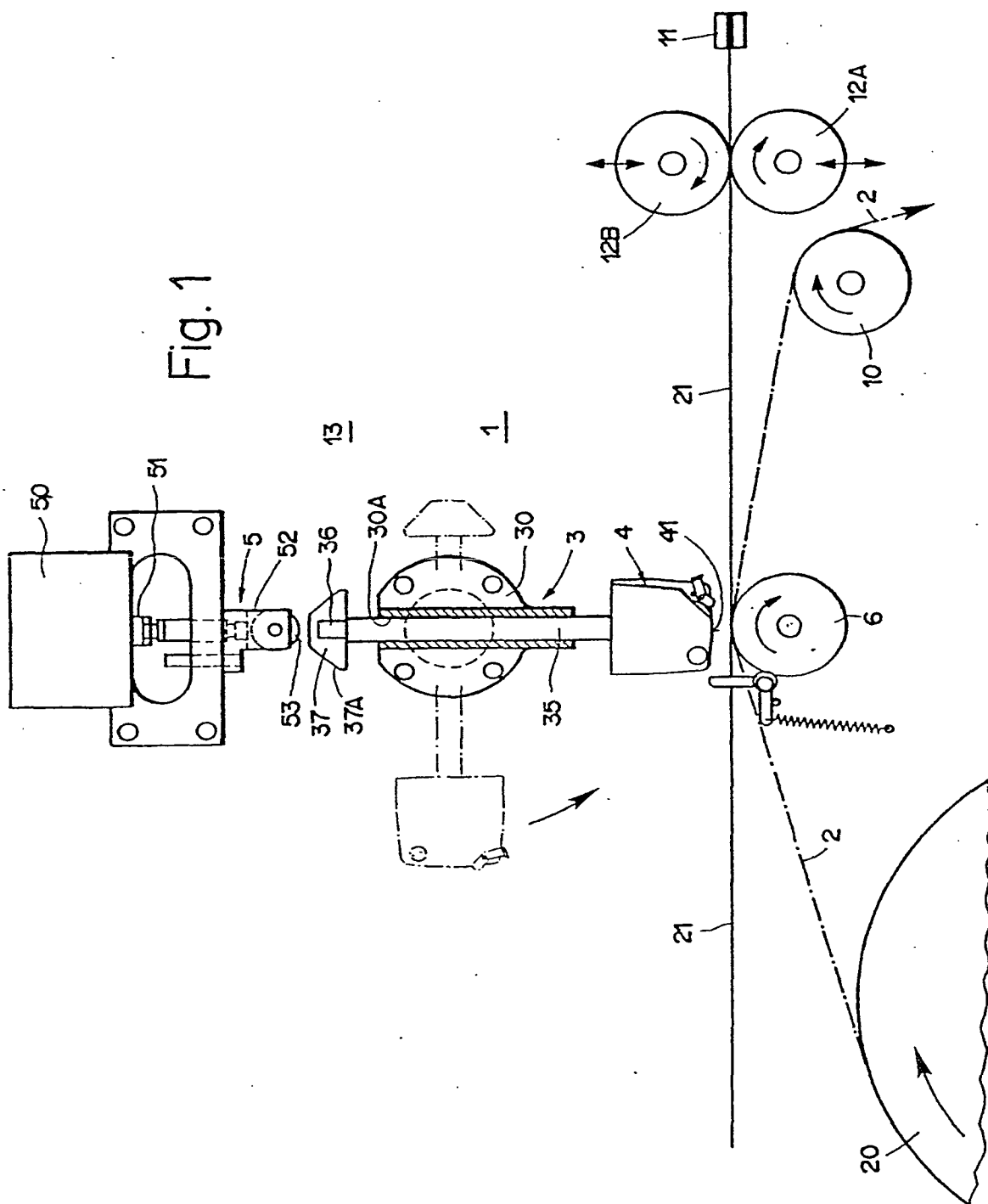


Fig. 2

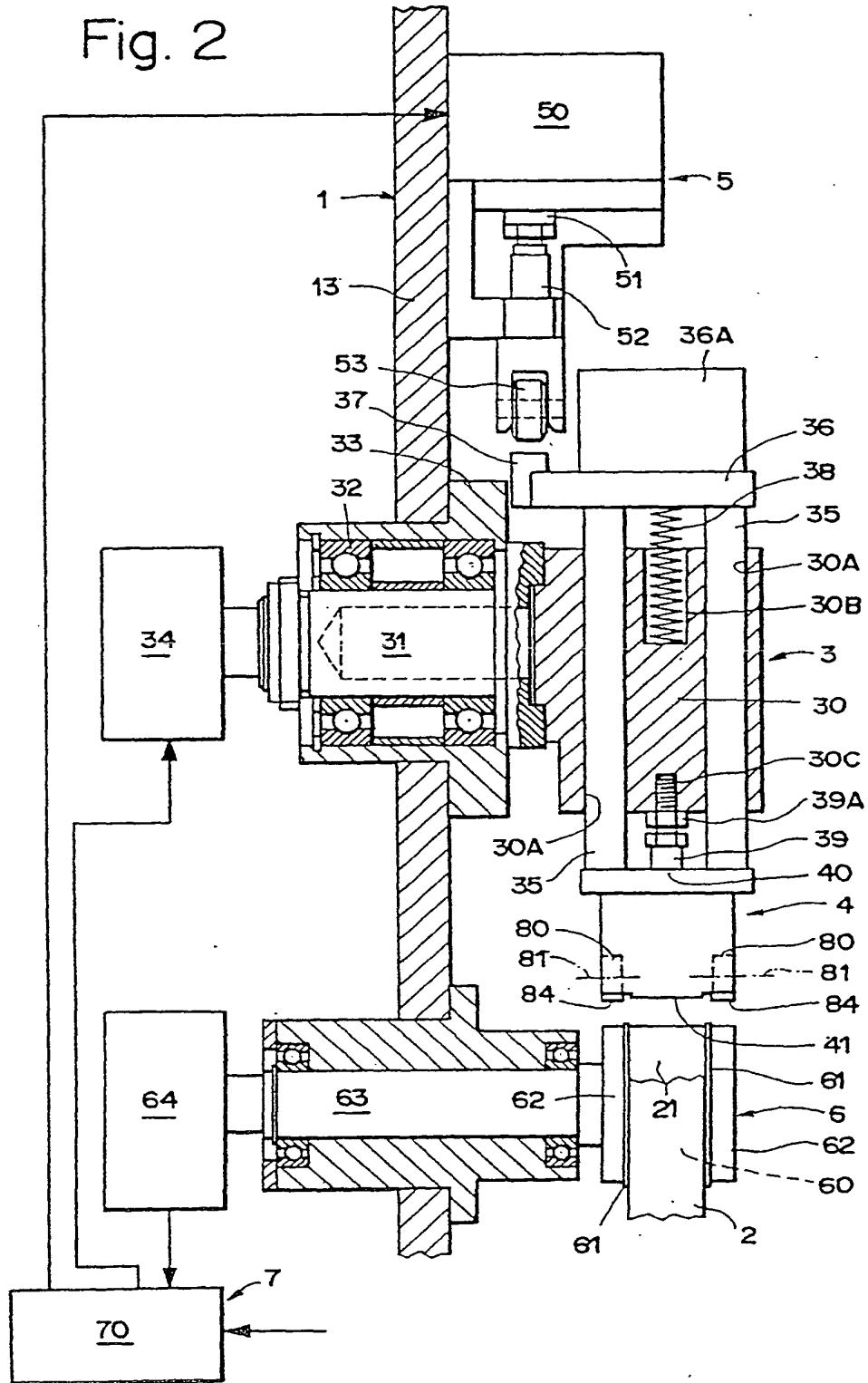


Fig. 3

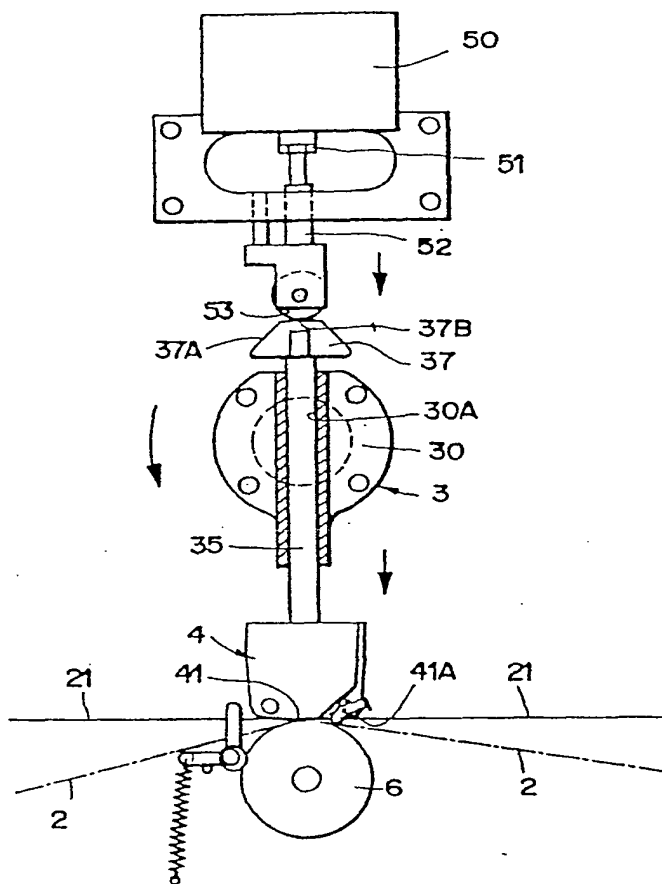


Fig. 4A

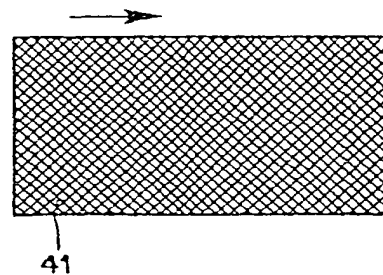


Fig. 4B

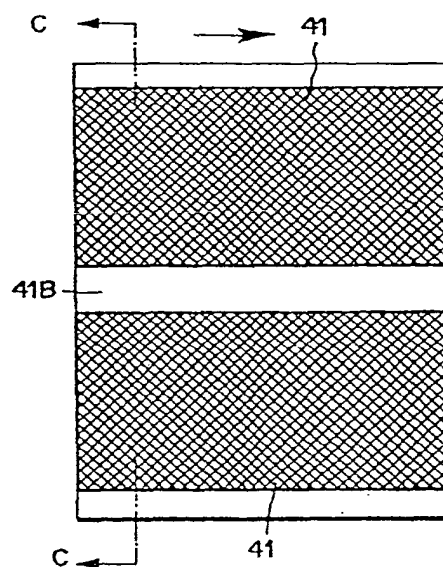


Fig. 4C

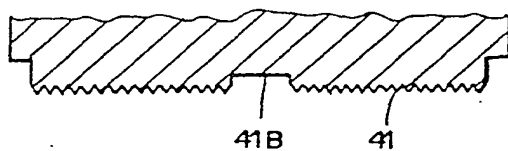


Fig. 4D

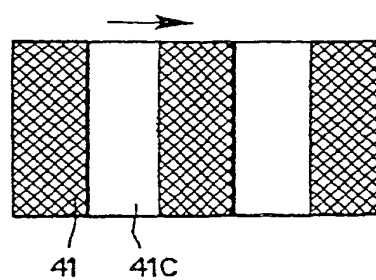


Fig. 5A

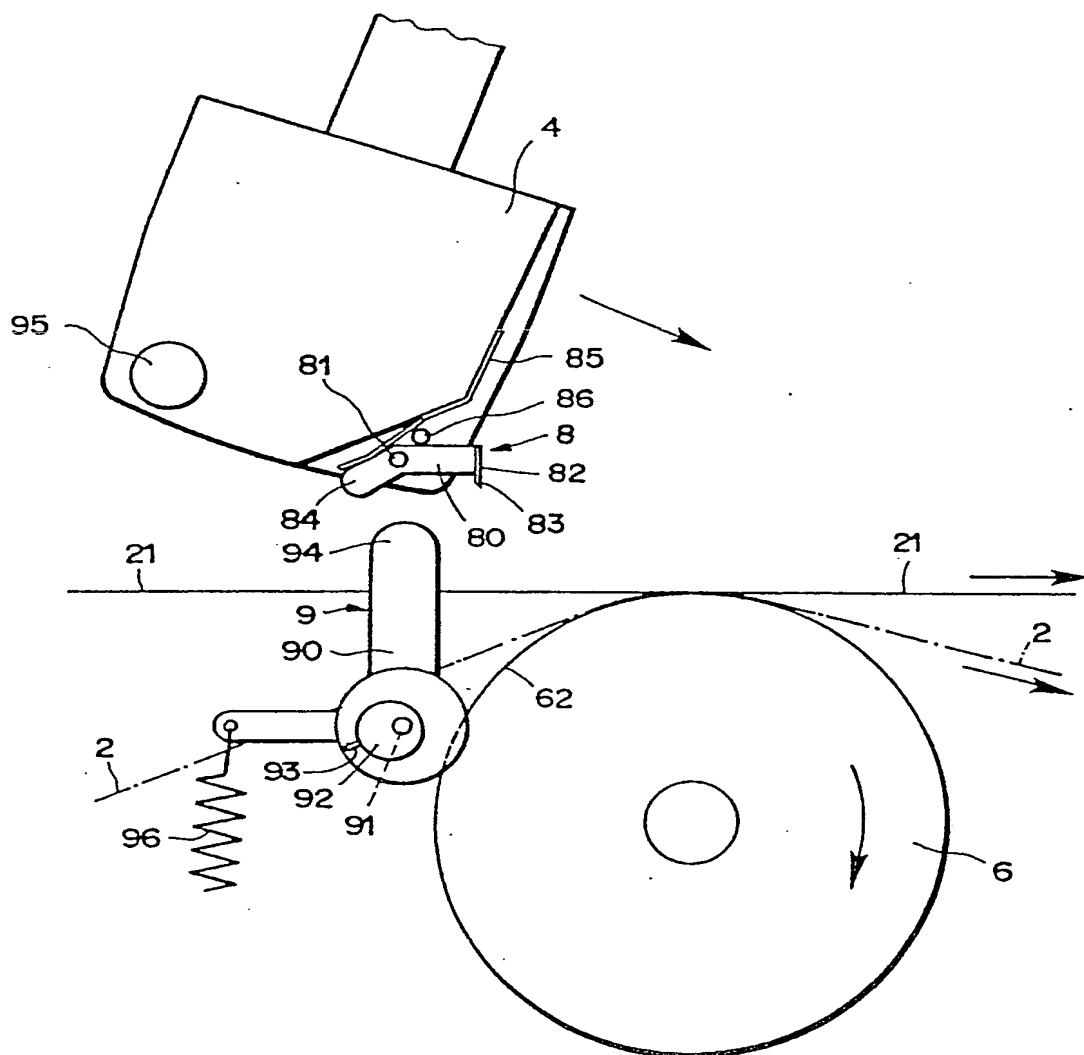


Fig. 5B

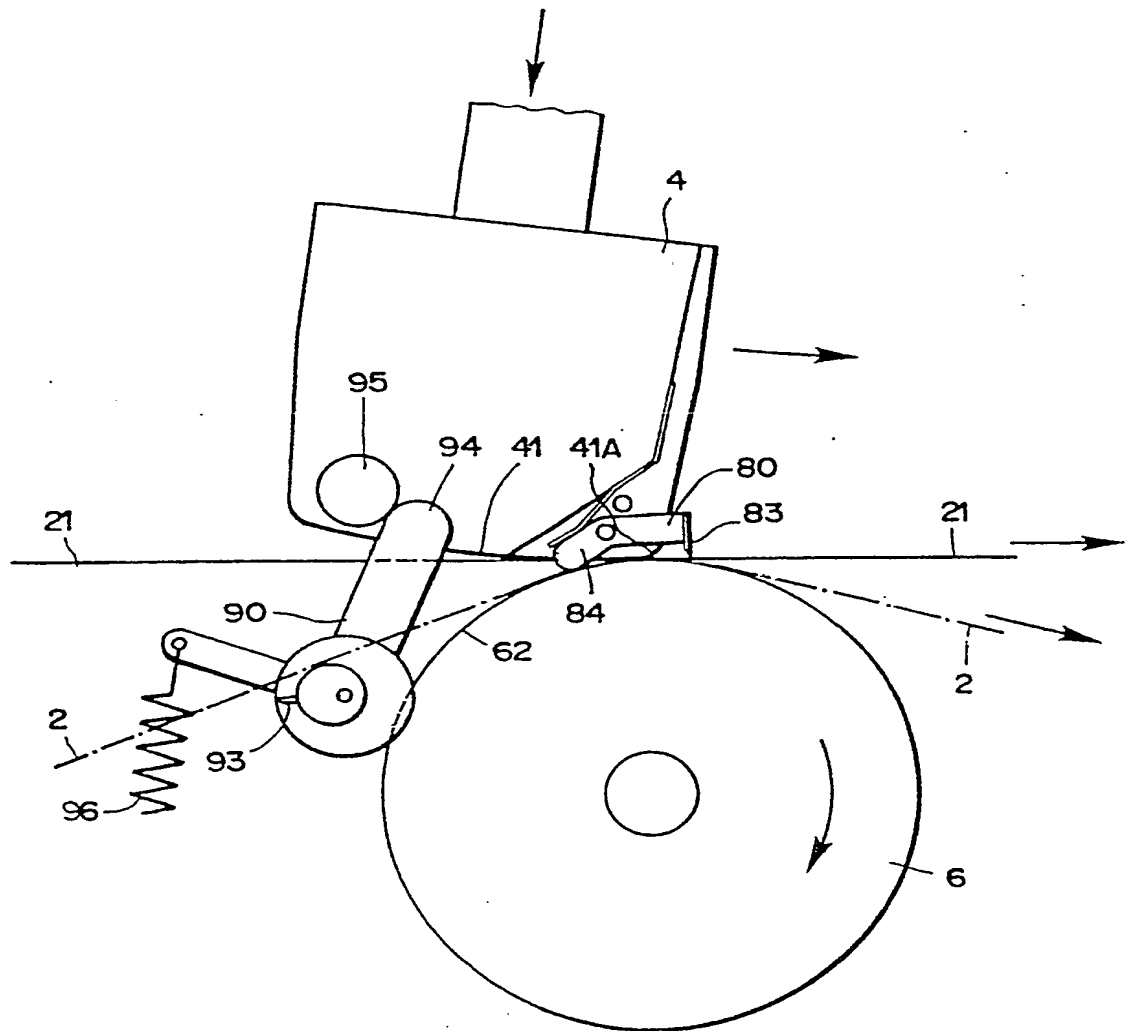


Fig. 5C

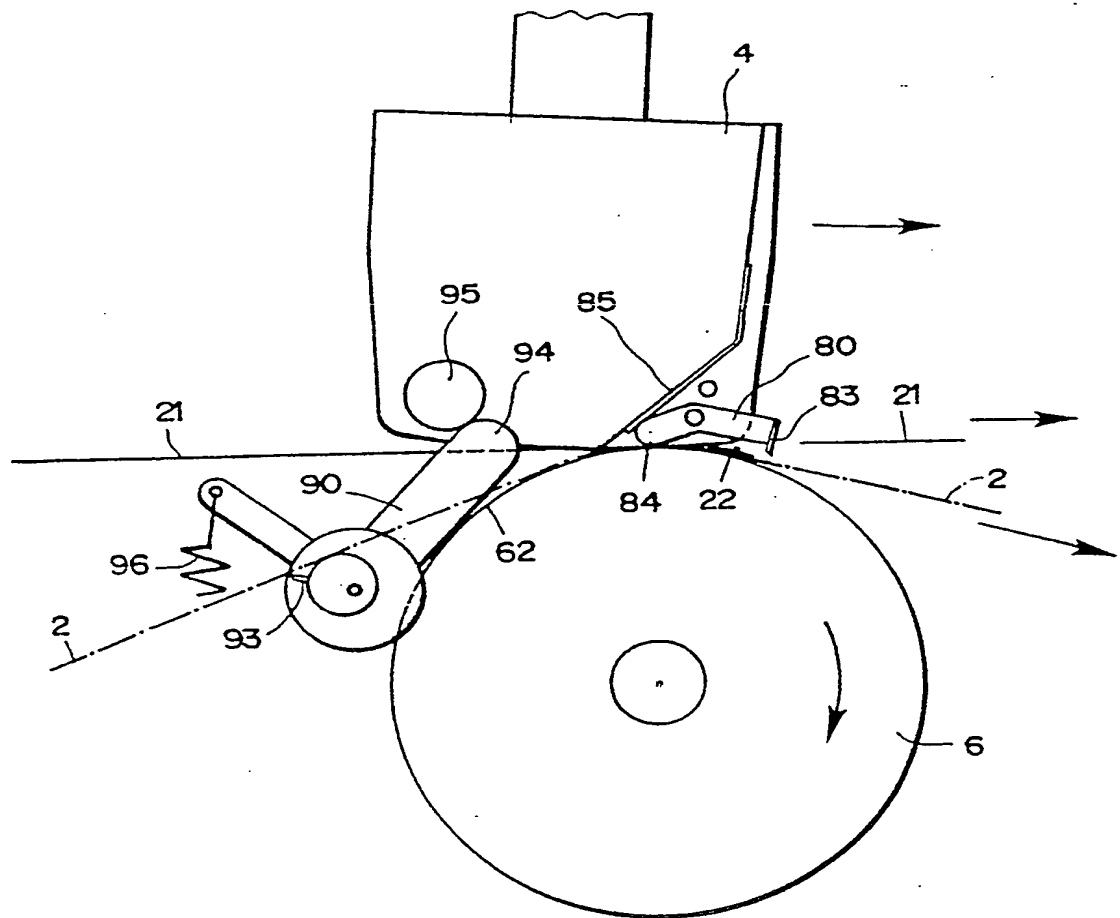


Fig. 5D

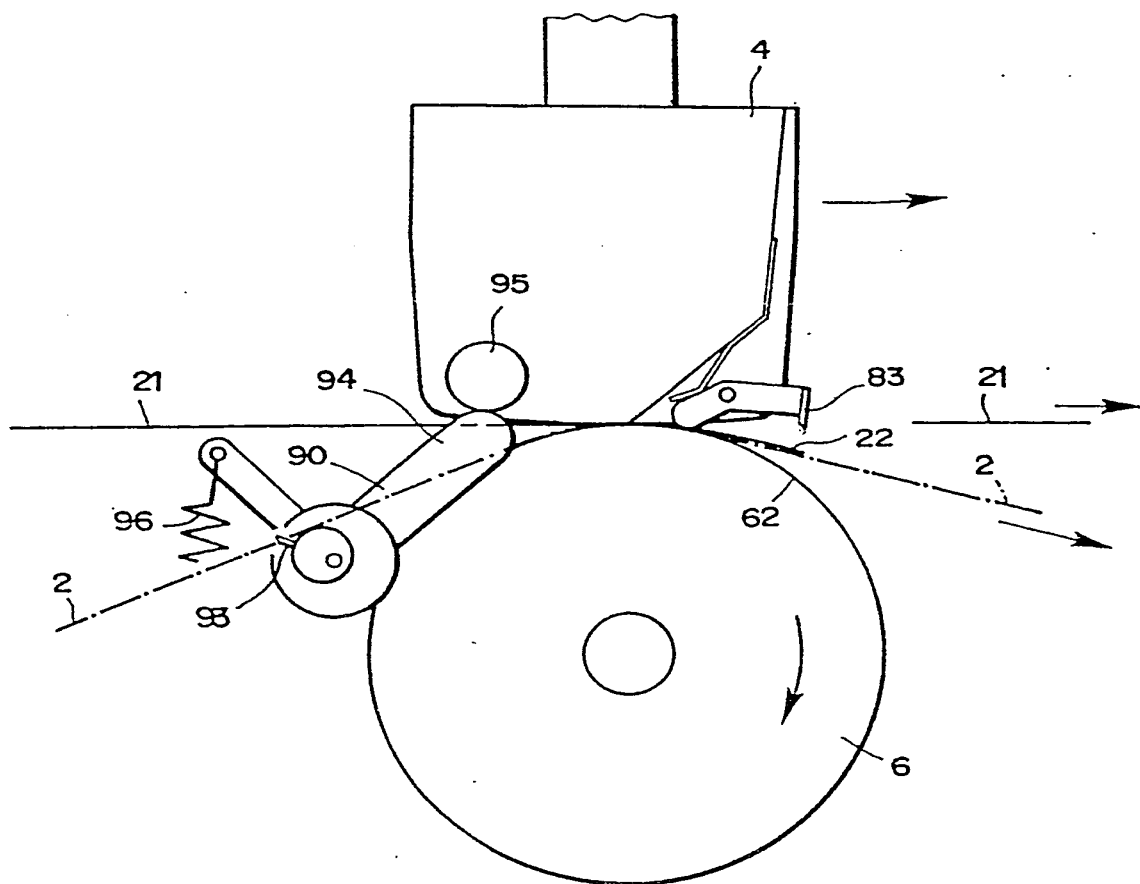


Fig. 5E

